

Daya hambat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) terhadap pertumbuhan bakteri supragingiva

by Nia Rahma Lutfiani

Submission date: 24-Mar-2018 04:08PM (UTC+0800)

Submission ID: 935445867

File name: PD-6-2-2014-07716-fp_2.pdf (331.21K)

Word count: 2399

Character count: 14768

Research Report

Daya hambat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) terhadap pertumbuhan bakteri supragingiva

*(The Inhibition Cacao Pod Husk Extract (*Theobroma cacao*) toward the growth of supragingiva bacteria)*

Nia Rahma Lutfiani¹, Ernie Maduratna Setiawati², dan Poernomo Agoes Wibisono³

¹Mahasiswa Program Sarjana Kedokteran Gigi

²Staf Departemen Periodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga

Surabaya – Indonesia

ABSTRACT

Background: Cacao (*Theobroma cacao*) is rich in polyphenol compounds, polyphenol oxidase, and endophytic fungi. Cacao pod husk is a waste product of the cacao industry and present a serious disposal problem. Cacao pod husk also contained polyphenol as a mixture of condensed or polymerized flavonoids. Endophytic fungus in cacao pod husk may be producing polyphenol oxidase with high bioactivity because cacao pod husk contained polyphenol as inducer for fungus to produce this enzyme. In medicine, polyphenol oxidases are used for prevention of bacterial adhesion. **Purpose:** The aim of this study was to find the inhibition of cacao pod husk extract on the growth of supragingival bacteria. **Method:** This research was done in vitro experiment using agar disc diffusion method. The extract was diluted into concentration of 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, and 0,19%. In this method, the cacao pod husk extract suspension was incorporated onto 5 mm paper discs then gently placed on the seeded assay plates. The zone of inhibition is measured after the incubation. The inhibitory zones were recorded in millimeters and analyzed using One Way ANOVA test. **Result:** The result showed that antibacterial activity of cacao pod husk extract was active on supragingival bacteria with Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of 12,5% with average of inhibitory zone 9,38 mm. Result of statistical test revealed that cacao pod husk extract had significant differences of inhibitory zone from each concentration on supragingival bacteria. The cacao pod husk extract was potential against supragingival bacteria ranged from 12,5%. **Conclusion:** Cacao pod husk extract could inhibit the growth of supragingiva bacteria with MIC at 12,5%.

Keyword: cacao pod husk extract, inhibition, antibacteria, supragingiva bacteria

Korespondensi (correspondence): Nia Rahma Lutfiani, c/o: Departemen Periodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Jl. Mayjend Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya 60123, Indonesia. Email: nialutfiani@gmail.com

PENDAHULUAN

Penyakit periodontal hampir dijumpai di seluruh dunia dan mencapai 50% dari jumlah populasi dewasa. Di Indonesia penyakit periodontal menduduki urutan ke dua utama yang masih menjadi masalah di masyarakat.¹ Penyakit ini menyerang jaringan periodontal, gambaran klinis secara umum adalah proses inflamasi pada

gingiva dan perlekatan jaringan sekitar gigi. Infeksi pada penyakit ini seringkali dikarenakan oleh mikroorganisme.^{2,3}

Penyakit periodontal terdiri dari serangkaian proses dari polimikroba asli dalam rongga mulut yang terakumulasi dalam bentuk bakteri plak yang dapat menyebabkan inflamasi gingiva, infeksi kronis, bahkan kehilangan perlekatan periodontal.⁴ Jumlah bakteri plak supragingiva pada satu permukaan gigi diperkirakan mencapai 10⁹.

Sebanyak 500 sampai 700 spesies bakteri dapat ditemukan di dalam plak. Kokus gram positif dan batang pendek mendominasi pada permukaan gigi. Jenis bakteri ini merupakan spesies mikroba yang penting dalam perkembangan plak. Batang gram negatif dan bentuk filamen mendominasi pada permukaan terluar dari kumpulan plak yang sudah matur dan pada plak subgingiva yang mendominasi adalah spesies gram negatif.⁵⁻⁷

Dalam terapi penyakit periodontal prinsip utama yang dilakukan adalah menghentikan progresifitas penyakit dan mengatasi inflamasi yang terjadi karena bakteri.⁸ Penggunaan bahan herbal sebagai pendukung terapi seringkali dilakukan. Tanaman kakao (*Theobroma cacao*) merupakan salah satu tanaman tingkat tinggi yang mengandung polifenol, tanin, dan pektin. Kulit buah kakao mengandung senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri, yaitu tanin yang cukup besar disertai flavonoid dan pektin.^{9,10} Tanin bersifat antimikroba dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri plak di dalam mulut.¹¹ Kulit buah tanaman kakao sebagai limbah hasil perkebunan sangat potensial untuk dimanfaatkan dan merupakan komponen terbesar dari buah kakao. Kulit buah kakao hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal, sebagian besar masih merupakan limbah perkebunan.^{9,12} Hal ini akan menimbulkan masalah ketika produksi cokelat terus meningkat karena limbah kulit buah kakao juga akan semakin meningkat. Maka dibutuhkan inovasi baru yang dapat memaksimalkan pengolahan kulit buah kakao.¹³

BAHAN DAN CARA KERJA

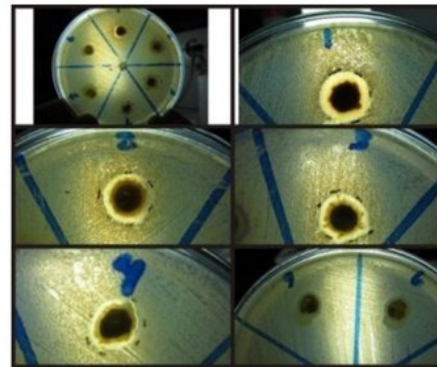
Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Bahan yang digunakan meliputi ekstrak kulit buah kakao yang diperoleh dengan teknik maserasi menggunakan etanol 96%. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dan Laboratorium Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala.

Larutan ekstrak kulit kakao didapat dari pengenceran ekstrak kulit kakao dengan aquades. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan 0,19%, serta sebagai pembanding digunakan kontrol positif. Uji daya hambat

kemudian dilakukan pada bakteri supragingiva. Uji daya hambat menggunakan metode difusi dengan *paper disc*. Pada metode ini, ekstrak kulit kakao diletakkan pada *paper disc* dengan diameter 5 mm, kemudian *paper disc* diletakkan pada MHA (*Mueller Hinton Agar*) plate yang telah ditanam bakteri supragingiva. Zona hambat akan terlihat setelah inkubasi. Zona hambat merupakan daerah bening disekeliling *paper disc*. Daerah bening tersebut menandakan tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan uji LSD.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya zona hambat pada plate bakteri supragingiva. Zona hambat pada plate bakteri supragingiva terdapat pada konsentrasi 12,5% sampai 100%, semakin tinggi konsentrasi, semakin luas zona hambat yang terbentuk.



Gambar 1. Hasil uji daya hambat ekstrak kulit kakao dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri supragingiva

Tabel 1. Zona hambat ekstrak kulit kakao dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan populasi bakteri supragingiva

Konsentrasi	Rata-rata zona hambat (dalam mm)
100%	12,65
50%	11,03
25%	10,25
12,5%	9,10

6,25%-0,19%	-
Kontrol	-

Hasil ANOVA daya hambat ekstrak kulit kakao terhadap pertumbuhan bakteri supragingiva menunjukkan F hitung 5,436 sedangkan F tabel 3,239, F hitung lebih besar dari F tabel maka H_0 ditolak, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan zona hambat yang signifikan antara konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 1,25%. Dari tabel *Descriptives* dapat diketahui bahwa rata-rata zona hambat tertinggi adalah konsentrasi 100% dan zona hambat terendah adalah konsentrasi 1,25%.

15

PEMBAHASAN

Penyakit periodontal adalah suatu inflamasi kronis pada jaringan pendukung gigi, seringkali pemicu penyakit ini adalah mikroorganisme.^{2,3,5} Bakteri memberikan efek lokal pada sel dan jaringan berupa inflamasi.¹⁴ Dalam terapi penyakit periodontal prinsip utama yang dilakukan adalah menghentikan progresifitas penyakit dan mengatasi inflamasi yang terjadi karena bakteri.⁸ Salah satu penanganan yang dilakukan adalah dengan kontrol plak. Kontrol plak dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan bahan-bahan dari alam yang bersifat antibakteri untuk mengendalikan perubahan flora normal rongga mulut dengan melarutkan dinding sel bakteri dan menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri. Zat aktif dalam tanaman yang memiliki sifat antibakteri adalah fenol, tanin, sterol, dan saponin.¹⁵

Pada penelitian ini digunakan bakteri supragingiva dan ekstrak kulit buah kakao dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,15%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,19%. Hasil penelitian menunjukkan adanya zona hambat pada plate dengan bakteri supragingiva.

Bakteri supragingiva terdiri dari gram positif dan gram negatif. Replikasi dilakukan sebanyak lima kali, hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat terlihat pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5%. Dengan adanya zona hambat ini dapat diketahui bahwa ekstrak kulit kakao memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri supragingiva. Kemampuan daya hambat masing-masing konsentrasi berbeda. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin besar

rata-rata zona hambat terhadap bakteri supragingiva.

Daya hambat ekstrak kulit kakao terhadap bakteri supragingiva dapat disebabkan oleh kandungan antibakteri dalam ekstrak kulit kakao serta karakteristik bakteri supragingiva itu sendiri. Di dalam ekstrak tersebut terkandung zat antibakteri, yaitu tanin, pektin, dan flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri supragingiva.

Tanin bersifat antibakteri dengan adanya gugus pirogalol dan gugus galoil yang merupakan gugus fenol, kedua gugus tersebut bereaksi dengan protein dari membran sel bakteri dan mengkoagulasinya. Senyawa fenol dapat menurunkan tegangan permukaan yang menyebabkan kenaikan dari permeabilitas membran sel, sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang menyebabkan sel pecah dan mengalami kematian. Tanin yang terkondensasi akan berikatan dengan dinding sel bakteri, berefek toksik dan mencegah pertumbuhan serta melakukan aktivitas protease kepada bakteri.¹⁶

Selain mengandung tanin ekstrak kulit buah kakao juga mengandung pektin. Aktivitas antibakteri pektin dilakukan dalam tingkat selular, molekul, dan ikatan kimia.¹⁷ Pektin mampu menurunkan proteolisis dari bakteri. Proses proteolisis merupakan proses pemecahan asam amino yang dapat menghasilkan energi bagi bakteri. Namun, dengan adanya pektin, pektin mampu menurunkan proses proteolisis dari bakteri, sehingga bakteri kekurangan energi dan proses metabolisme bakteri tidak berjalan dengan lancar. Bahkan ketika hal ini terjadi terus menerus akan menonaktifkan sel bakteri, mengganggu proses pertumbuhan, bahkan dapat mematikan bakteri.¹⁸

Antibakteri selanjutnya adalah flavonoid. Dalam aktivitas antibakteri, flavonoid memiliki berbagai mekanisme diantaranya menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi bakteri. Dalam menghambat sintesis asam nukleat, cincin β flavonoid berperan pada ikatan hidrogen dengan beberapa basis asam nukleat dan ikatan ini nantinya mampu menghambat sintesis DNA dan RNA. Aktivitas antibakteri dengan menghambat fungsi membran sitoplasma dapat dilakukan dengan menurunkan permeabilitas membran dinding sel bakteri, namun flavonoid dengan variasi yang lain dapat

menghambat fungsi membran sitoplasma hingga mengakibatkan kematian bakteri. Aktivitas merusak membran dapat diawali dengan mengganggu lipid bilayer dengan menembus secara langsung ke lapisannya dan merusak fungsi barrier. Hal ini menyebabkan fusi membran yang menyebabkan kebocoran material intramembran dan agregasi. Penghambatan energi metabolisme bakteri dilakukan dengan penghambatan sintesis makromolekul. Penghambatan energi metabolisme terkait dengan aktivitas DNA, RNA, dinding sel, dan sintesis protein.¹⁹

Organisme utama yang diisolasi dari plak supragingiva gigi adalah bakteri gram positif, fakultatif anaerob.²⁰ Dinding sel bakteri gram positif memiliki struktur yang lebih tebal (15-80 milimikro) jika dibandingkan dengan bakteri gram negatif dan berlapis tunggal dengan komposisi dinding sel terdiri atas lipid peptidoglikan dan asam teikoat. Lipid pada bakteri gram positif mencapai 1-4%. Dinding sel terdiri dari lapisan tunggal yang mencapai lebih dari 50% berat kering sel bakteri. Asam teikoat sebagai bagian utama dinding sel yang hanya terdapat pada bakteri gram positif merupakan polimer linier yang diturunkan dari gliserol fosfat dan ribitol fosfat. Bakteri gram positif rentan terhadap gangguan fisik.²¹

Ketahanan bakteri gram positif dan gram negatif terhadap senyawa antibakteri berbeda-beda. Bakteri gram positif lebih sensitif terhadap senyawa antibakteri nonpolar. Kesensitifan ini terkait dengan struktur dalam dinding sel, seperti jumlah peptidoglikan (adanya reseptor, pori-pori, dan lipid), sifat ikatan silang, dan aktivitas enzim autolitik. Komponen tersebut merupakan faktor yang menentukan penetrasi, pengikatan, dan aktivitas dengan senyawa antibakteri. Kesensitifan bakteri gram positif terhadap senyawa antibakteri nonpolar disebabkan komponen dasar penyusun dinding sel bakteri gram positif adalah peptidoglikan yang salah satu penyusunnya asam amino D-alanin yang bersifat hidrofobik. Senyawa antibakteri yang bersifat hidrofobik seperti polifenol dapat bereaksi dengan fosfolipid dari membran sel bakteri, sehingga mengakibatkan lisis sel pada bakteri.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit kakao mempunyai daya hambat terhadap bakteri supragingiva dengan konsentrasi hambat 12,5%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wahyukundari, M.H 2008, 'Perbedaan kadar matrix metalloproteinase-8 setelah scaling dan pemberian tetrasiklin pada penderita periodontitis kronis. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, p.1.
2. Martinez, A. B, Munoz-Corcuera, M., Noronha, S, Mota, P, Bascones-Ilundain, C, Campo-Trapero J 2009, 'Host defence mechanisms against bacterial aggression in periodontal disease: Basic mechanisms', Med Oral Patol Oral Cir Bucal, p.5.
3. Daniluk, T, Tokajuk, G, Cylwik-Rokicka, D, Rokiewicz, D, Zaremba, ML, Stokowska, W 2006, 'Aerobic and anaerobic bacteria in subgingival and supragingival plaques of adult patients with periodontal disease', Advances in Medical Sciences, Vol. 51, p.1.
4. Gu Y & Ryan ME 2010, Overview of periodontal diseases: pathogenesis and characteristics. In Periodontal Disease and Overall Health: A Clinician's Guide, Genco RJ, Williams RC, eds., Professional Audience Communications, Yardley, PA, pp. 5-23.
5. Newman, M.G, Takei, H , Klokkevold, P.R 2006 *Carranza's Clinical Periodontology 10th*, Elsevier, Los Angeles, pp.127, 140-143.
6. Dewhirst, Floyd E, Tuste Chen, Jacques Izard, Bruce J Paster, Anne C R Tanner, Wen-Han Yu, Abirami Lakshmanan, William G Wade, 2010, The Human Oral Microbiome, Journal of Bacteriology Vol.192, No. 19, p.5002
7. Kimura, S, Nemoto, Y.O, Shimoyama Y, Ishikawa T, Sasaki M 2012, 'Pathogenic Factors of *P. gingivalis* and the Host Defenses Mechanism', InTech Open, pp: 3-12.
8. Krismariono, Agung, 2009, Prinsip-prinsip Dasar Scaling dan Root Planing dalam Perawatan Periodontal. Vol. 1 (1). Pp. 1-5.
9. Hermawan, Sri, Yuli Rizky Ananda Nasution, Rosdanelli Hasibuan, 2012, Penentuan Efisiensi Inhibisi Korosi Baja Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*), Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 1, No.2 p.31-32.
10. Sartini, M. Natsir Djide, Gemini Alam, 2008, Ekstraksi komponen bioaktif dari limbah kulit buah kakao dan pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan dan antimikroba, pp. 2,3,5.

11. Karim, Azila Abdul & Nur Azilah K 2006, Cocoa tannin extract as active ingredients in gel toothpaste, 15th International Cocoa Research Conference, p.100.
12. Muliati 2009, 'Reaktivitas gugus hidroksil tanin kulit buah kakao pada pewarnaan sutera, Jurnal Industri Hasil Perkebunan, Vol. 4 No.1, pp.31-36.
13. Vriesmanna, Lucia Cristina, Renata Dias de Mello Castanho Ambonib, Carmen Lucia de Oliveira Petkowicza 2011, Cacao pod husks (*Theobroma cacao* L.): Composition and hot-water-soluble pectins. p.1173– 1181.
14. Brunner J, Wittink FR, Jonker MJ, de Jong M, Breit TM, Laine ML, de Soet JJ, Crielaard W 2010, The core genome of the anaerobic oral pathogenic bacterium *Porphyromonas gingivalis*, BMC Mikrobiol, p.252.
15. Yuliani, R & Indrayudha, P 2010, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
<http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/123456789/2522>, Diakses tanggal 10 Juni 2013.
16. Patra, A.K & Saxena, J 2009, 'Dietary Phytochemicals as Rumen Modifiers: a review of the effects on microbial populations', Antonie van Leeuwenhoek, Vol.96, p.375.
17. Dound, Z, Sura, M, Massuh, A 2013, Pectin shows antibacterial activity against *Helicobacter pylori*, Advances in biosciences and biotechnology, Vol.4, pp. 274, 276).
18. Liu, Mengjin, Jumamurat R. Bayjanov, Bernaret Renckens, Arjen Nauta, Roland J Siezen, 2010, The proteolytic system of lactic acid bacteria revisited: a genomic comparison, BMC Genomics, p.11.
19. Cushnie, T.P.T & Lamb A.J 2005, 'Antimicrobial activity of flavonoids', International Journal of Antimicrobial Agent, Vol.26, p. 348, 351-352).
20. Unita, Lisna, 2009, Biologi Oral II, Universitas Sumatera Utara.
21. Pelczar, MJ & Chan, ECS 2005, Dasar-dasar mikrobiologi 1, Jakarta: UI Press, p.523

Daya hambat ekstrak kulit buah kakao (Theobroma cacao) terhadap pertumbuhan bakteri supragingiva

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/100

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

Daya hambat ekstrak kulit buah kakao (Theobroma cacao) terhadap pertumbuhan bakteri supragingiva

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

2%

2

Pédrón, Jacques, Samuel Mondy, Yannick Raoul des Essarts, Frédérique Van Gijsegem, and Denis Faure. "Genomic and metabolic comparison with *Dickeya dadantii* 3937 reveals the emerging *Dickeya solani* potato pathogen to display distinctive metabolic activities and T5SS/T6SS-related toxin repertoire", BMC Genomics, 2014.

Publication

1%

3

etheses.whiterose.ac.uk

Internet Source

1%

4

publicationslist.org

Internet Source

1%

5

arifsanjaya45.wordpress.com

Internet Source

1%

6

kobra.bibliothek.uni-kassel.de

Internet Source

1%

7	elib.pdii.lipi.go.id Internet Source	1%
8	www.philair.ph Internet Source	1%
9	Irina, Ioannou, and Ghoul Mohame. "Biological Activities and Effects of Food Processing on Flavonoids as Phenolic Antioxidants", Advances in Applied Biotechnology, 2012. Publication	1%
10	bapendik.unsoed.ac.id Internet Source	1%
11	etds.lib.ncku.edu.tw Internet Source	1%
12	journal.uii.ac.id Internet Source	1%
13	ifrj.upm.edu.my Internet Source	1%
14	Figueira, A.. "Partial characterization of cacao pod and stem gums", Carbohydrate Polymers, 1994 Publication	1%
15	fitrident.blogspot.com Internet Source	<1%
16	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	

<1 %

17

sinta2.ristekdikti.go.id

Internet Source

<1 %

18

ojs.unud.ac.id

Internet Source

<1 %

19

ratihkuspriyadani.blogspot.com

Internet Source

<1 %

20

lrd.yahooapis.com

Internet Source

<1 %

21

dentj.fkg.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

22

Vriesmann, L.C.. "Cacao pod husks (Theobroma cacao L.): Composition and hot-water-soluble pectins", Industrial Crops & Products, 201107

Publication

<1 %

23

Submitted to University of Liverpool

Student Paper

<1 %

24

adln.lib.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

25

yeninurcahyani.blogspot.com

Internet Source

<1 %

26

dspace.ucalgary.ca

27

Tsai, Tzung-Hsun, Wen-Cheng Huang, How-Ting Ying, Yueh-Hsiung Kuo, Chien-Chang Shen, Yin-Ku Lin, and Po-Jung Tsai. "Wild Bitter Melon Leaf Extract Inhibits Porphyromonas gingivalis-Induced Inflammation: Identification of Active Compounds through Bioassay-Guided Isolation", Molecules, 2016.

Publication

<1 %

28

www.colgateprofessional.co.uk

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On
Exclude bibliography Off

Exclude matches < 5 words